

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-239152
 (43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
 H04B 7/26
 H04J 3/16

(21)Application number : 10-054169
 (22)Date of filing : 20.02.1998

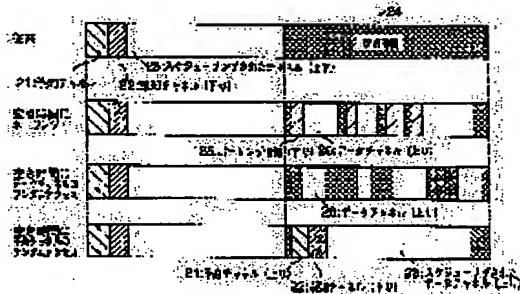
(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
 (72)Inventor : NAKAYAMA YUJI
 OTSUKI SHINYA
 OKADA TAKASHI
 AIKAWA SATOSHI

(54) WIRELESS ACCESS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless access method capable of improving data transmission efficiency, reducing transmission delay, reducing the buffer amount of equipment even when frequently generating transmission data, miniaturizing an equipment and reducing power consumption by performing access again during idle time when this idle time is generated at the result data channel of scheduling the data channels of a fixed frame length.

SOLUTION: A terminal station performs access to a reservation channel 21 (up) fixedly arranged at each frame and data channels 23 (up and down) are scheduled at a base station. The base station performs scheduling based on reservation information and when there is an idle time 24, it is reported to the terminal station to perform access during the idle time 24 while using a polling system, the random access method of data channels and the random access method of the reservation channels. Thus, the time of the data channel is suppressed from being wasted by the collision of the reservation channels, the data transmission efficiency is improved and the transmission delay can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 3/16

F I

H 0 4 L 11/00

H 0 4 J 3/16

H 0 4 B 7/26

3 1 0 B

Z

M

B

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-54169

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月20日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 中山 雄二

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 大槻 信也

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 岡田 隆

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

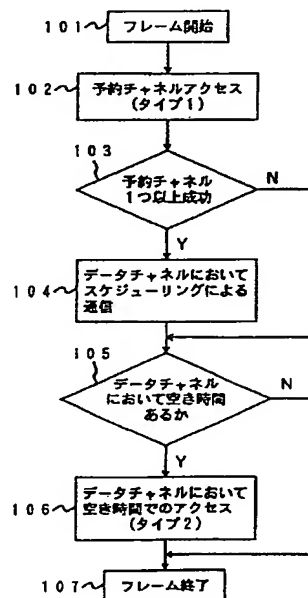
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスアクセス方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的はデータ伝送効率の向上、伝送遅延の低減が可能となると共に送信データが頻繁に発生する場合でも装置のバッファ量も低減させることができ、装置の小型化、省電力化が可能となるワイヤレスアクセス方法を提供することである。

【解決手段】 上記目的を達成するために本発明は、固定フレーム長を持ちデータチャネルのスケジューリングを行うワイヤレスアクセス方法において、スケジューリングの結果データチャネルに空き時間が生じた場合、当該空き時間で再度アクセスを行うことに特徴がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定フレーム長を持ちデータチャネルのスケジューリングを行うワイヤレスアクセス方法において、

スケジューリングの結果データチャネルに空き時間が生じた場合、当該空き時間で再度アクセスを行うことを特徴とするワイヤレスアクセス方法。

【請求項2】 データチャネルの空き時間にポーリングによりアクセスを行う請求項1に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項3】 基地局に複数のアンテナを有し、データチャネルの空き時間にポーリングによりアクセスを行う場合に端末局毎に基地局のアンテナを切り替える請求項1に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項4】 データチャネルの空き時間の開始時刻を報知チャネルにて基地局から各端末局に報知し、当該空き時間にデータチャネルのランダムチャネルアクセスによりアクセスを行う請求項1に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項5】 基地局に複数のアンテナを有し、基地局において1フレーム内の空き時間内で一定時間毎にアンテナの切り替えを行い、端末局からの上りデータチャネルを検出した場合にアンテナの切り替えを停止して通信を行い、当該通信が終了したら一定時間毎にアンテナの切り替えを行う請求項1又は4に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項6】 基地局に複数のアンテナを有し、1フレーム内の空き時間を基地局のアンテナ毎に分割し、基地局において分割した時間毎にアンテナの切り替えを行い、各アンテナにおいて各端末局と通信を行う請求項1又は4に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項7】 基地局に複数のアンテナを有し、基地局においてフレーム毎にアンテナの切り替えを行い、各アンテナにおいて各端末局と通信を行う請求項1又は4に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項8】 データチャネルの空き時間の開始時刻を報知チャネルにて基地局から各端末局に報知し、当該空き時間における予約チャネルのランダムアクセスを空き時間のある限り所定の回数まで行う請求項1に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項9】 データチャネルの空き時間の開始時刻を報知チャネルにて基地局から各端末局に報知し、当該空き時間における予約チャネルのランダムアクセスを空き時間のある限り行う請求項1に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項10】 データチャネルの空き時間に予約チャネルのみ配置し、次のフレームの通常の予約チャネルと合わせてスケジューリングを行い、次のフレームにおいてデータチャネルの通信を行う請求項1、8又は9のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項11】 空き時間の予約チャネルのスロット数をトラフィック量に応じて適応的に変化させる請求項1、8～10のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項12】 データチャネルの空き時間に予約チャネルのみ配置し、当該予約チャネルにアクセスされたデータチャネル割り当て要求を次のフレーム以降の予約チャネルにアクセスされた割り当て要求と合わせてスケジューリングを行い、データチャネルを次のフレーム以降のフレームに送信する請求項1、8～11のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項13】 一連の動作に属する、予約チャネルと報知チャネルとデータチャネルを各々異なるフレームに配置する請求項1、8～12のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項14】 基地局に複数のアンテナを有し、予約チャネルを基地局のアンテナ毎に分割し、基地局において分割した予約チャネル毎にアンテナの切り替えを行い、各アンテナにおいて各端末局からの予約チャネルを受信する請求項1、8～13のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項15】 基地局に複数のアンテナを有し、空き時間において基地局のアンテナ毎にデータチャネルの予約から送信までの一連の制御を行い、終了次第アンテナを切り替えて同様の制御を行う請求項1、8～13のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【請求項16】 基地局に複数のアンテナを有し、フレーム毎に基地局のアンテナを切り替えて通信を行う請求項1、8～13のいずれか1項に記載のワイヤレスアクセス方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワイヤレスアクセス方法に関し、特にワイヤレス移動通信、ワイヤレスLAN、ワイヤレスローカルループに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディア通信を迅速にかつ経済的に構築でき、また移動通信に適應できるワイヤレスマルチメディア伝送への要求が高まっている。ワイヤレスアクセス方法は伝送効率（電波利用効率）、システム構成、ハードウェア構成、通信コスト等に大きな影響を与える。そのために、ワイヤレスアクセス方法はワイヤレスマルチメディア通信システムの設計において重要な検討課題となる。

【0003】ある一つのかたまりのデータ（パケット）を送信する場合、データを搭載するデータチャネルのアクセス方法の代表的なものとして、ポーリング方式、ランダムアクセス方式がある。

【0004】その中で、ポーリング方式とは、基地局が順番に各端末局の送信を許可する方式である。つまり、

基地局が端末局に送信を許可するポーリング信号を順次送信し、送信データがある端末局はポーリング信号を受信したらデータを送信できるわけだが、言い換えれば端末局は自局に順番が回って基地局に許可されるまで送信ができないのである。

【0005】また、ランダムアクセス方式とは、各局が自律的に送信を制御する方式であり、ALOHA方式、スロット付ALOHA方式、CSMA(Carrier Sense Multiple Access)方式等がある。

【0006】ALOHA方式は、移動機間で信号の同期をとり発信を行うように制御する方式であって、各局で送信データがない場合は受信態勢をとり、非同期の送信データが発生したら任意のタイミングで送信して通信を行う方式であり、例えば衝突が発生した場合乱数を発生させてランダムなタイミングで再送信を行う方式である。

【0007】また、スロット付ALOHA方式は、衝突の確率を小さくするために、上記ALOHA方式において時間軸を一定時間長のタイムスロットに区切り、各局で同期をとってスロットのタイミングを揃え、送信データが発生したら任意のスロットにおいて送信を行う方式である。

【0008】更に、CSMA方式は、発信に先立ち他の端末局が当該チャンネルを使用しているどうかの検出を行う、つまり各局の電波の電力の測定(キャリアセンス)を行い、電力が検出されなかった場合に他の局は送信していないと判断し、自局が送信を開始する方式である。

【0009】ALOHA方式及びスロット付ALOHA方式では高トラフィックの場合に信号の衝突の確率が高くなるが、CSMA方式では他局が送信している場合には送信を控えるため衝突を抑圧できる。送信時又は受信時にデータチャンネルとは別の周波数の電波を送信し、その電波に対してキャリアセンスを行って効率を高める方式もある。

【0010】また、最初に予約チャンネルによってデータチャンネルの予約を行ってからデータチャンネルをスケジューリングして送信する方法(GSMA(Global Scheduling Multiple Access)等)もある。図14の(b)に示すように、フレームに予約チャンネルをnスロット(nは正の整数)配置し、送信要求のある端末は1つ以上の予約チャンネルにおいてアクセスを行う。基地局では各端末からの予約チャンネルを受信し、データチャンネルの送信時刻をスケジューリングし、スケジューリング情報を端末局に知らせる。各端末局は、自局の送信が許可された時刻にデータチャンネルを送信する。予約チャンネルのアクセス方法としてはランダムアクセス方式が一般的である。

【0011】予約チャンネルを用いる方法の従来の基本的なフレームフォーマットを図14の(a)に示す。マルチメディア通信においては、データ通信のようなベストエフォート型の通信と、音声・動画像通信のように一定

の通信帯域を確保して周期的にデータを送信するギャランティ型の通信がある。同図からわかるように、1フレーム中には予約チャンネル(上り)、下りの報知チャンネル(下り)及びデータチャンネル(上下)がある。基地局は同時刻には高々1つの端末局と通信することとし、時間を分けることによって複数の端末局と通信することとなる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の予約チャンネルを用いる方法では、自局が送信した予約チャンネルで他の端末局も同時に送信を行った場合、信号が衝突して予約が行えず、次のフレームの予約チャンネルまで待機しなければならない。そのため遅延が生じ、それが連続するとアクセスのパフォーマンスに深刻な影響を与える。

【0013】また、送信待機中に自局において次の送信データが発生することがある場合データを蓄積しておくバッファ(メモリ)のサイズも大きくしておく必要がある。

【0014】更に、無線リソースの有効利用の点から鑑みて、次のような不都合が生じる。予約チャンネルが衝突して予約できない端末局が発生し、予約が成功した端末局のデータ量が少なかった場合は、データチャンネルに空き時間が生じる。図15に示すように、端末局1~4が予約チャンネルを送信し、端末局1及び端末局4の予約チャンネルが通信成功となり、端末局2と端末局3の予約チャンネルが衝突して通信失敗となった結果、データチャンネルには下り信号と端末局1及び端末局4の上り信号のみがスケジューリングされ、空き時間が生じる。データチャンネルに空きがいくら生じて、最初に予約ができていなかったらデータは送信できないため、空き時間には何も処理をすることができず、次の予約チャンネルまで待つしかなく無為に時間が過ぎてしまうという無線リソースの有効利用という点に鑑みて重大な問題である。

【0015】本発明はこれらの問題点を解決するためのもので、データ伝送効率の向上、伝送遅延の低減が可能となると共に送信データが頻繁に発生する場合でも装置のバッファ量も低減させることができ、装置の小型化、省電力化が可能となるワイヤレスアクセス方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来例の問題点を解決するためのものであり、固定フレーム長を持ちデータチャンネルのスケジューリングを行うワイヤレスアクセス方法において、スケジューリングの結果、データチャンネルに空き時間が生じた場合、当該空き時間で再度アクセスを行う特徴とする。

【0017】端末局で基地局に対する送信データが発生した場合、端末局は予約チャンネルを用いて基地局にデータチャンネル割り当てのためのアクセスを行う。基地局は

端末局からデータチャネル割り当ての要求を受信すると、それに基づいてフレーム内の各端末局に対するデータチャネル割り当てのスケジューリングを行う。スケジューリングが完了したら、報知チャネルを用いて割り当て情報を各端末局に送信する。各端末局は割り当て情報に基づいてデータ送信を行う。このとき上記従来例の問題点として述べたようにデータチャネルの空き時間が生じることがある。

【0018】データチャネルに空き時間が生じた場合に以下の制御を行う。

【0019】1) データチャネルの空き時間にポーリングによりアクセスを行う。基地局に複数のアンテナを有する場合には、端末局毎に基地局のアンテナを切り替えてポーリング信号を各端末局に送信する。

【0020】2) データチャネルの空き時間に、データチャネルのランダムアクセスによるアクセスを行う。このとき基地局は、フレーム内の空き時間の開始時刻を報知チャネルにより各端末局に周知する。

【0021】基地局に複数のアンテナを有する場合は以下のいずれかの制御を行う。

【0022】2) - 1 : 基地局において空き時間に一定時間毎にアンテナの切り替えを行いながら受信態勢をとり、端末局からの上りデータチャネルを検出した場合にアンテナの切り替えを停止して通信を行い、当該通信が完了したら再度一定時間毎にアンテナの切り替えを行いながら受信を続ける。

【0023】2) - 2 : 基地局において1フレーム内の空き時間を基地局のアンテナ毎に分割し、分割した時間毎にアンテナの切り替えを行いながら各アンテナにおいて各端末局と通信を行う。

【0024】2) - 3 : 基地局においてフレーム毎にアンテナの切り替えを行いながら各アンテナにおいて各端末局と通信を行う。

【0025】3) データチャネルの空き時間において、予約チャネル/報知チャネル/データチャネルを設定し、先に行った予約チャネルのアクセスと同様なアクセスを行う。すなわち、臨時に設定した予約チャネルにおいて各端末はデータチャネル割り当て要求を送信し、基地局ではその空き時間内におけるデータチャネル割り当てをスケジューリングして割り当て情報を各端末局に送信し、各端末局は受信した割り当て情報に基づいてデータチャネルを送信する。空き時間の予約チャネルのスロット数はトラフィック量に応じて適応的に変化させてもよい。この場合、以下のいずれかの制御を行う。

【0026】3) - 1 : 空き時間がある場合に所定の回数まで続ける。

【0027】3) - 2 : 空き時間がある限り続ける。

【0028】3) - 3 : データチャネルの空き時間において、臨時に予約チャネルのみ設定する。予約チャネルにアクセスされた割り当て要求は、次のフレーム以降の

予約チャネルにアクセスされた割り当て要求と合わせてスケジューリングを行い、次のフレーム以降のフレームにデータチャネルを送信する。

【0029】3) - 4 : データチャネルの予約から送信までの一連の動作に関する、予約チャネルと報知チャネルとデータチャネルを、異なるフレームに配置する。

【0030】基地局に複数のアンテナを有する場合には、上記のいずれかに加えて以下のいずれかの制御を行う。

10 【0031】3) - 5 : 予約チャネルを基地局のアンテナ毎に分け、基地局においてアンテナを切り替えながら予約チャネルを受信する。

【0032】3) - 6 : 空き時間内で、データチャネルの予約から送信までの一連の制御をある1つのアンテナについて行い、終了したら順次アンテナを切り替えて通信を行う。

20 【0033】3) - 7 : ある1フレーム内の空き時間では、データチャネルの予約から送信までの一連の制御をある1つのアンテナについて行い、フレーム毎に順次アンテナを切り替えて通信を行う。

【0034】従って、本発明によれば、データ伝送効率の向上、伝送遅延の低減が可能となる。また送信データが頻繁に発生する場合でも装置のバッファ量も低減させることができ、装置の小型化、省電力化が可能となる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明するが、便宜上本発明におけるワイヤレスアクセス方法を概要を示す図2を参照してタイプ1とタイプ2とに分けて説明する。

30 【0036】はじめに、タイプ1のアクセスとは、GSMMAのように送信要求のある端末局が各フレームに固定的に配置された予約チャネル21(上り)においてアクセスし、基地局でデータチャネル23(上下)をスケジューリングする方法である。よって、タイプ1のアクセスは各フレームに必ず、ただ1回行われる。

40 【0037】次に、タイプ2のアクセスとは、タイプ1で生じるデータチャネル23(上下)の空き時間24に行われるアクセスである。基地局では、タイプ1による予約情報に基づいてスケジューリングを行い、もし空き時間24がある場合はタイプ2を行うことを端末局に通知する。タイプ1のアクセスで予約された通信がデータ量の多いものであった場合、空き時間24が十分ないことがある。この場合はタイプ2のアクセスはそのフレームにおいて行われない。

【0038】ここで、空き時間を効率よく利用するため、基地局はタイプ1のアクセスにおけるスケジューリングではデータチャネルの時間配置をなるべく隣接して配置する機能を持つことが望ましい。

50 【0039】また、タイプ2のアクセスとしては、ポーリング方式、データチャネルのランダムアクセス方法、

予約チャンネルのランダムアクセス方法が考えられ、図2を参照して各々の方式について以下に説明する。

【0040】(1) ボーリング方式では、基地局において、空き時間24の範囲内で各端末局に対し送信データがあるかを1台ずつチェックしていく。基地局からボーリング情報25の信号(下り)を受信した端末局はデータチャンネル26(上り)により送信を開始できる。ボーリング情報25の信号(下り)を受信したが送信データがない端末局はデータを送信せず、基地局は次の端末局にボーリング情報25の信号(下り)を送信する。

【0041】(2) データチャンネルのランダムアクセス方法では、空き時間24の範囲内で各端末局がALOHA/スロット付ALOHA/CSMA等でデータチャンネルを直接送信する。この場合は基地局は報知チャンネル22(下り)で空き時間24の開始時刻(及び終了時刻又は継続時間)を各端末局に報知する。

【0042】(3) 予約チャンネルのランダムアクセス方法では、空き時間24になったら予約チャンネル21(上り)を配置し、再度予約チャンネル21(上り)をアクセスする。基地局では受信した予約チャンネル21(上り)の情報より空き時間24の範囲内でスケジューリングを行い、端末局に知らせる。すなわち空き時間24の中で可変長のサブフレームを臨時に作成して、タイプ1のアクセスを再度行うような考え方である。この場合、基地局は報知チャンネル22(下り)で予約チャンネル21(上り)を受け付ける時刻を報知する。1回のタイプ2のスケジューリングの結果、更に空き時間が残っている場合は2回、3回、・・・と空き時間がある限り繰り返し行うことができる。

【0043】なお、タイプ2はデータのトラフィック量によっては必ず行うとは限らないため、断続的に帯域を確保するようなギャランティ型の通信には向かず、リアルタイム性が要求されないベストエフォート型の通信に限って使用することが望ましい。

【0044】次に、本発明の実施の形態例におけるワイヤレスアクセス方法について以下に説明する。なお、基地局のアンテナが1つである場合として説明する。

【0045】図1は本発明に係るワイヤレスアクセス方法の動作をフローチャート、図3はタイプ2として空き時間にボーリングを行う場合の動作を示すフローチャート、図4はタイプ2として空き時間にデータチャンネルのランダムアクセスを行う場合の動作を示すフローチャート、図5及び図6はタイプ2として空き時間に予約チャンネルを設けてランダムアクセスを行う場合の動作を示すフローチャートであって、図5は空き時間に行う回数をN回に制限した場合、図6は空き時間がある限り何回でもアクセスを行う場合のものである。なお、図3～図6のフローチャートはタイプ1のアクセスが終了し、空き時間の有無を判定するところから示した。

【0046】はじめに、本発明に係るワイヤレスアクセ

ス方法の動作は図1に示すように、タイプ1において送信要求のある端末局が各フレームに固定的に配置された予約チャンネルにおいてアクセスし(ステップ102)、予約チャンネルが1つ以上成功した場合は基地局でデータチャンネルをスケジューリングし(ステップ103)、データチャンネルにおいて通信を行う(ステップ104)。基地局では、タイプ1による予約情報に基づいてスケジューリングを行い、もし空き時間がある場合はタイプ2を行う(ステップ105、106)。

10 【0047】次に、図3に示すタイプ2として空き時間にボーリングを行う場合の動作について説明する。基地局では図1に示すようなデータチャンネルにおいて空き時間があるとき(ステップ301)この空き時間においてある端末局(#j)にボーリング信号を送信し(ステップ302～304)、それを受信した端末局はデータチャンネルを送信できる(ステップ305～307)。基地局はその端末局との通信が終了した場合、又はその端末局が送信データがないことを知らされた場合は、次の端末局にボーリング信号を送信する。M(Mは正の整数)は基地局が収容している端末局数であり、すべての端末局についてボーリングを行ったら同様の処理を繰り返す(ステップ301～308)。

【0048】また、図4に示すタイプ2として空き時間にデータチャンネルのランダムアクセスを行う場合の動作を説明する。基地局では図1に示すようなデータチャンネルにおいて空き時間があるとき(ステップ401)この空き時間の範囲内で各端末局がALOHA/スロット付ALOHA/CSMA等でデータチャンネルを直接送信する(ステップ402)。そして、基地局はデータチャンネルにおいて各端末局に送信する(ステップ403)。

【0049】そして、図5に示すタイプ2として空き時間に予約チャンネルを設けてランダムアクセスを行う場合の動作を説明するが、まずデータチャンネル内でN回まで予約チャンネルのアクセスを行う場合、データチャンネルにおいて空き時間があるとき(ステップ502)この空き時間において端末局に予約チャンネルをアクセスする(ステップ503)。それを受信した基地局はスケジューリングを大内、その情報を端末局に周知して、端末局は基地局のスケジューリングに基づいて送信を行う(ステップ504、505)。更に空き時間がある場合には引き続き同様な処理を行うが、空き時間がなくなった場合、及びN回を越えた場合(ステップ506、507)は終了する(ステップ508)。

【0050】これに対して、図6に示す空き時間がある限り何回でもアクセスを行う場合は、空き時間があるとき(ステップ601)この空き時間において端末局は予約チャンネルをアクセスする(ステップ602)。それを受信した基地局はスケジューリングを行い、その情報を端末局に周知して、端末局は基地局のスケジューリングに基づいて送信を行う(ステップ603、604)。更

に、空き時間がある場合には引き続き同様な処理を行うが、空き時間がない場合は終了する（ステップ605）。

【0051】次に、図7は本発明に係るワイヤレスアクセス方法において空き時間で予約チャンネルのみを配置する方法を示す図である。同図に示すように、フレーム k （ k は整数である）では空き時間に予約だけ済ませておき、次のフレーム $k+1$ のタイプ1の予約と合わせて、フレーム $k+1$ のスケジューリングに反映させる。なお、予約チャンネルはタイプ1とタイプ2では構成を変えてもよい。例えばスロット数をそれぞれ異なる値にする。

【0052】また、本発明に係るワイヤレスアクセス方法において、図示していないが予約チャンネル数をトラフィックの量に応じて適応的に変化させる方法も考えられる。すなわち、ある予約チャンネルにおいて受信レベルは大きいのに受信失敗となった場合は、チャンネルの衝突と判断して予約チャンネルの数を増加する等の制御である。

【0053】次に、図8は本発明に係るワイヤレスアクセス方法において予約チャンネルのアクセスと報知チャンネル及びデータチャンネルのフレームを遅らせる場合を示す図である。基地局で予約チャンネルの受信からデータチャンネルのスケジューリングを行いその情報を報知チャンネルで送信するまでに時間がかかり、ハードウェアの性能としてそのフレーム内で処理が完了できない場合が考えられる。端末局においても、スケジューリング情報を受信してから送信までの処理に時間がかかる場合があり得る。その場合、図8に示すように、予約チャンネルを通信したフレーム k の i （ i は正の整数）フレーム後のフレーム $k+i$ で報知チャンネルを通信することにし、その j （ j は0以上の整数）後のフレーム $k+i+j$ でデータチャンネルを通信することになると、処理を行うための時間を十分とることができる。

【0054】以上の各実施の形態例による方法は基地局のアンテナが1つである場合であったが基地局にセクタアンテナやアンテナダイバーシティ等で複数のアンテナを用いた場合にも以下のように適用できる。ただし、同時に複数のアンテナで送受信しないこととする。基地局に複数のアンテナを使用した場合の補足説明を以下に述べる。

【0055】まず、空き時間にポーリングを行う場合は、各端末局へのポーリング信号の送信及び端末局からの上りデータチャンネルの受信をアンテナを切り替えて行う。

【0056】また、空き時間にデータチャンネルのランダムアクセスを行う場合は、以下のような実施の形態例が考えられる。

【0057】図9は本発明に係るワイヤレスアクセス方法において基地局においてデータチャンネルの空き時間中に一定時間毎にアンテナを切り替えることを示す図であ

る。同図において、基地局はデータチャンネルをどのアンテナで受信すべきかわからないため、最初は一定時間ごとにアンテナを切り替えながら受信態勢をとる。端末局はデータチャンネルの空き時間中にランダムにアクセスし、基地局はアンテナを切り替えて受信しているときに端末局からの信号を検出したらそのアンテナに固定して受信を完了する。通信が終了した場合、又は信号の衝突を検出した場合は、アンテナを切り替えながらの受信を再開する。

10 【0058】別の実施の形態例として、図10は本発明に係るワイヤレスアクセス方法において1フレームをアンテナ数と同一数に分割してアンテナを切り替えることを示す図である。同図において、基地局は分割した時間毎にアンテナを切り替えて受信する。 s （ s は正の整数である）はアンテナの数である。同図からわかるように、端末局は自分の接続されている基地局のアンテナが受信状態になっている時間のみデータチャンネルのランダムアクセスを行う。

20 【0059】更なる別の実施の形態例として、図11に本発明に係るワイヤレスアクセス方法においてフレーム毎（ $k, k+1, k+2, \dots$ ）にアンテナを切り替えることを示す。同図からわかるように、マルチフレーム構造とし、基地局はフレーム毎（ $k, k+1, k+2, \dots$ ）にアンテナを切り替えて受信する。端末局は自局に接続されている基地局のアンテナが受信状態になっているフレームのみデータチャンネルのランダムアクセスを行う。

30 【0060】次に、空き時間に予約チャンネルのランダムアクセスを行う場合の実施の形態例を以下に述べる。図12に本発明に係るワイヤレスアクセス方法において1フレーム中の予約チャンネルをアンテナの数（ s ）に分割して順番に切り替える実施の形態例の予約チャンネルの構成を示す。同図からわかるように、基地局ではアンテナを順番に切り替えて予約チャンネルを受信する。

40 【0061】図13は本発明に係るワイヤレスアクセス方法において、予約チャンネルのランダムアクセスを用いたタイプ2のアクセスをアンテナ毎に行う方法を示す図である。タイプ1のアクセスが完了し次第、順次アンテナを切り替えてアンテナ毎にタイプ2のアクセスを行う（アンテナ1、アンテナ2）。1フレームですべてのアンテナについて完了しなかった場合は引き続き次フレーム以降の空き時間で残りのアンテナについて行う（アンテナ3、アンテナ4）。

【0062】別の実施の形態例として、図示していないがデータチャンネルのランダムアクセスで述べたものと同様に、フレーム毎に受信アンテナを切り替える実施の形態例が考えられる。端末局は自分の接続されている基地局のアンテナが受信状態になっているフレームのみ予約チャンネルのランダムアクセスを行う。

50 【0063】なお、上述した各実施の形態例の構成は単

なる一例であり、各実施の形態例の組み合わせも可能であり、その組み合わせも任意に構成できるものである。また、以上述べた実施の形態例は本発明の一例を示すものであって限定するものではなく、本発明は他の変形なる態様及び変更なる態様で実施することができるものである。よって、本発明の範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

【0064】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、予約チャンネルの衝突によりデータチャンネルの時間が無駄になることを抑圧し、データ伝送効率の向上、伝送遅延の低減が可能となる。また、遅延が低減することで、送信データが頻繁に発生する場合でも装置のバッファ量も低減させることができ、装置の小型化、省電力化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るワイヤレスアクセス方法の概要を示すフローチャートである。

【図2】本発明に係るワイヤレスアクセス方法の概要図である。

【図3】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において空き時間でポーリングを行うことを示すフローチャートである。

【図4】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において空き時間でデータチャンネルのランダムアクセスを行うことを示すフローチャートである。

【図5】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において空き時間で予約チャンネルのランダムアクセスをN回まで行う方法を示すフローチャートである。

【図6】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において空き時間で予約チャンネルのランダムアクセスを空き時間のある限り行う方法を示すフローチャートである。

【図7】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において

空き時間で予約チャンネルのアクセスのみを行う方法を示す図である。

【図8】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において予約チャンネルのアクセスと報知チャンネル及びデータチャンネルのフレームを遅らせる場合を示す図である。

【図9】本発明に係るワイヤレスアクセス方法においてデータチャンネルのランダムアクセス時に上りチャンネルを検出するまで一定時間毎にアンテナを切り替える方法を示す図である。

【図10】本発明に係るワイヤレスアクセス方法においてデータチャンネルのランダムアクセス時に1フレームの空き時間をアンテナの数に分割してアンテナを切り替える方法を示す図である。

【図11】本発明に係るワイヤレスアクセス方法においてデータチャンネルのランダムアクセス時に1フレーム毎にアンテナを切り替える方法を示す図である。

【図12】本発明に係るワイヤレスアクセス方法において1フレームの予約チャンネルをアンテナを切り替えて通信する場合の予約チャンネルの構成を示す図である。

【図13】本発明に係るワイヤレスアクセス方法においてデータチャンネルのランダムアクセス時にアンテナ毎にアクセスを行う方法を示す図である。

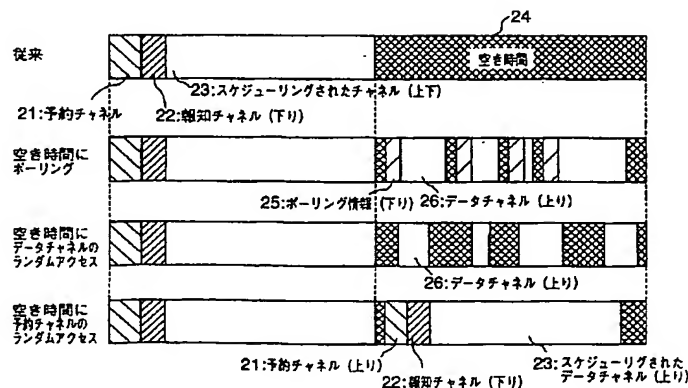
【図14】従来のフレームフォーマットを示す図である。

【図15】データチャンネルにおける空き時間の発生を示す図である。

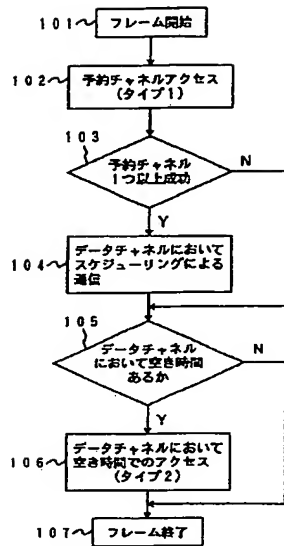
【符号の説明】

- 21 予約チャンネル
- 22 報知チャンネル
- 23, 26 データチャンネル
- 24 空き時間
- 25 ポーリング情報

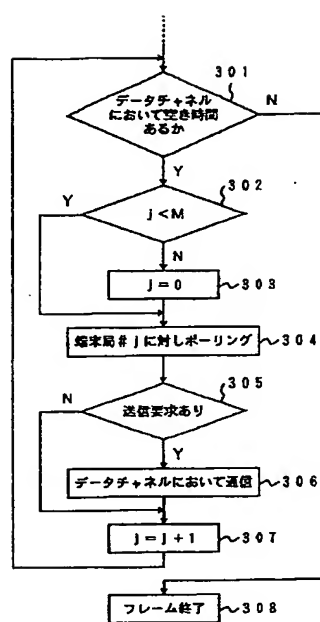
【図2】



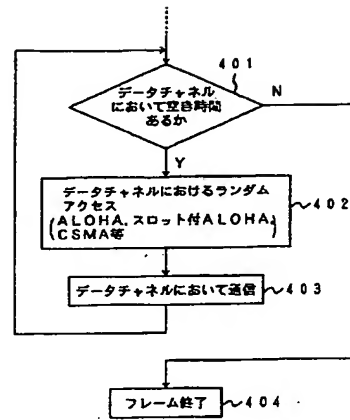
【図1】



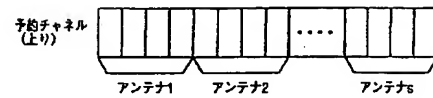
【図3】



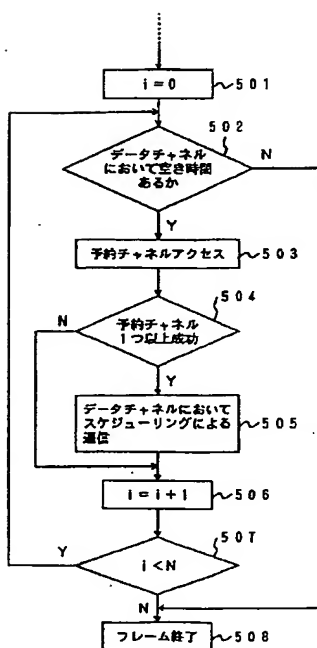
【図4】



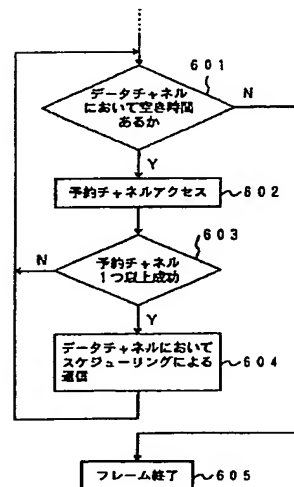
【図12】



【図5】



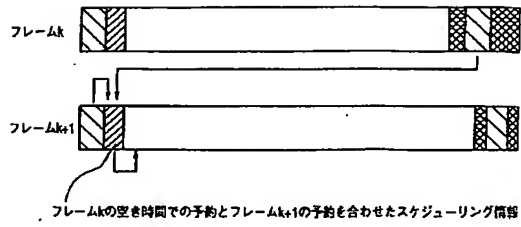
【図6】



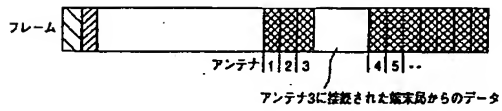
【図10】



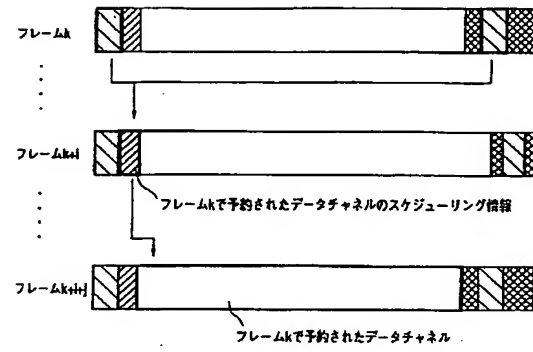
【図7】



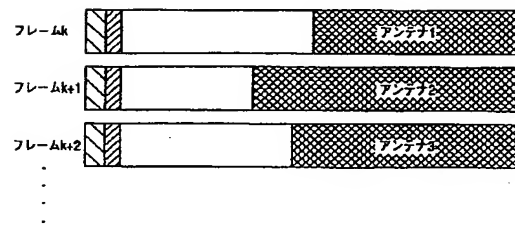
【図9】



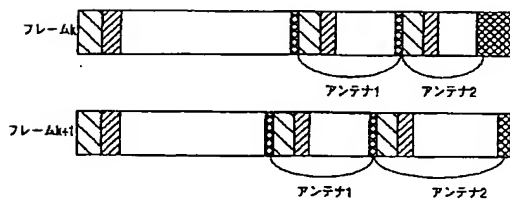
【図8】



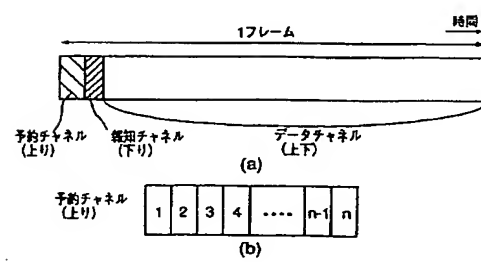
【図11】



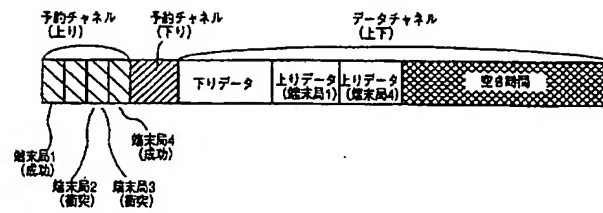
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 相河 聡

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内